### DRIVING CIRCUIT FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR

Patent Number:

JP11030975

Publication date:

1999-02-02

Inventor(s):

KODAMA HIDESATO; KUNIDA KENJI; FURUYA HIROSHI

Applicant(s):

OKI ELECTRIC IND CO LTD

Requested Patent:

JP11030975

Application Number: JP19980075136 19980324 Priority Number(s):

IPC Classification:

G09G3/36; G02F1/133

EC Classification:

Equivalents:

### **Abstract**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method capable of shortening times charging/discharging source lines to prescribed levels and capable of applying a noise countermeasure by reducing current consumptions at the time of charging/discharging parasitic capacitances.

SOLUTION: The driving circuit of a liquid crystal display device and its driving method are provided with an LCD panel 1, a gate driver part 10 consisting of gate drivers GD1 -GDn driving gate lines G1 -Gn and a source driver part 20 with which source lines S1 -Sm are made connectable with the potential Vcom of common electrodes via switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm with which outputs of source drivers SD1 -SDm are made connectable with the source lines S1 -Sm and at the initial time of writings to liquid crystal capacitances, the outputs of source drivers SD1 -SDm are separated from the source lines S1 -Sm by the switches SWA1 -SWAm and SWB1 -SWBm to be made to be short-circuited with the potential Vcom of the common electrodes.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

公裁(4) 牯 羅棒 -(2)

特開平11-30975

(11)特許出觀公開番号

(43)公開日 平成11年(1999)2月2日

		550	
	3/36	1/133	
F I	5605	G02F	
			•
韓別記号		550	
	3/36	1/133	
(51) Int.Cl.	5605	G02F	

## 審査請求 末舗求 請求項の数24 01 (全26 頁)

(21)出資券号	<b>特閣平10-75136</b>	(71) 出聞人 00000295	000000295	
			种唱兒工業株式会社	
(22) 出版日	平成10年(1998) 3月24日		東京都港区虎ノ門1丁目7番12号	
		(72) 発明者	见玉 寿賢	
(31)優先権主党番号 特爾平9-122284	<b>徐顧平</b> 9-122284		東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖町	£
(32)優先日	平 9 (1997) 5 月13日		工業株式会社内	
(33) 優先權主張国	日本 (JP)	(72)発明者	1 美田園	
			東京都港区成ノ門1.1.目7番12号 沖6	£
			工業株式会社内	
		(72)発明者	古谷 博司	
			東京都港区成ノ門1丁目7番12号 神信	差
			<b>工業株式会社内</b>	
		(74)代理人	(74)代理人 弁理士 前田 実	

K

# (54) 【発明の名称】 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法

時間を短縮させることができ、ノイズ対策を施すことが し、ソースラインを所定のレベルまで充電/放쐽させる できる液晶表示装置の駅動回路及びその駅動方法を提供 【課題】 寄生容量の充電時/放電時の消費電流を低減

【解決手段】 液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方 法は、LCDパネル1と、ゲートラインG1~Gnを駆動 ~Smを共通電極の電位 N comと接続可能としたソースド 1~SWAm及びSWB1~SWBmによりソースラインS するゲートドライバGDI~GDnからなるゲートドライ バ第10と、ソースドライバSD1~SDmの出力をソー ライバ部20を備え、液晶容量への書き込みの初期時に ソースドライバSDI~SDmの出力を、スイッチSWA スラインSI~Smと接続可能としたスイッチSWAI~ SWAm及びSWB1~SWBmを介してソースラインSI |~Smから切り離し、共通電極の電位Acomにショート

Ď Ē

特開平11-030975

3

【特許請求の範囲】

ンの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液 前記被晶容量への哲き込みの初期時に前記ソースライン スラインを所定電位にショートする手段とを備えたこと 駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、前記ソー 【甜求項1】 複数のゲートラインと複数のソースライ 晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、 前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、 前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、 を特徴とする液晶表示装置の駆動回路。

>の各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液 隣り合うソースラインが共通電極の電位を基準として極 性が逆になるように前記ソースラインを駆動するソース [請求項2] 複数のゲートラインと複数のソースライ 晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、 前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、

前記液晶容量への書き込みの初期時に前記ソースライン 駆動部出力を前記ソースラインから切り離し、隣接する 前記ソースライン同士をショートする手段とを備えたこ とを特徴とする液晶表示装置の駅動回路。

隣り合うソースラインが共通電極の電位を基準として極 ンの各交点にスイッチング素子と液晶容肌とを有する液 性が逆になるように前記ソースラインを駆動するソース [請求項3] 複数のゲートラインと複数のソースライ 晶表示部を駆動する液晶表示装置の駅動回路において、 前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、

灰色

松

駅動部出力を前記ソースラインから切り艦し、1つおき に隣接する前記ソースライン同士をショートする手段と 前記液晶容量への悟き込みの初期時に前記ソースライン を備えたことを特徴とする液晶表示装配の駆動回路。

【請求項4】 請求項1記載の液晶表示装置の駆動回路 **CBN7**,

消配ソースラインを前記所定電位にショートする時に抵 **抗を介して行うようにしたことを特徴とする液晶表示装** 間の緊動回路。

【請求項5】 請求項2又は3の何れかに記載の液晶表 **示装置の駆動回路において、** 

前記ソースライン同士をショートする時に抵抗を介して 行うようにしたことを特徴とする液晶表示装置の駆動回

【請求項6】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表 示装置の駆動回路において、

前記所定電位は、

**共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の** 

【請求項7】 請求項1又は4の何れかに記載の液晶表 示装置の駆動回路において、 前配所定電位は、

前記ソースライン駆動部出力の1/2電位であることを

ライン毎に共通電極に対して反転して行うことを特徴と する請求項1,2,3,4,5,6又は7の何れかに記 前記液晶容畳への書き込みレベル出力を、所定のゲート 【請求項8】 さらに、前記ゲートライン駆動部は、 特徴とする液晶表示装置の駆動回路 載の液晶表示装配の駆動回路。

ンの各交点にスイッチング菜子と液晶容量とを有する液 前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラ ンジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲ **ートラインから切り離し、該ゲートラインを所定配位に** 【請求項9】 複数のゲートラインと複数のソースライ 晶表示部を駆動する液晶表示装配の駆動回路において、 前記ソースラインを駆動するソースライン駆動邸と、 前記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動邸と、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動 の駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示 邸出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートライン ショートするとともに、 装置の駆動回路。 複数のゲートラインと複数のソースラ **(ンの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する 仮晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路におい** [請求項10]

前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラ ンジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲ **ートラインから切り離し、前記ゲートライン駆動部出力** がオン動作しているゲートラインと次にオン動作するゲ - トライン駆動部に接続されるゲートラインをショート 消記ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、 前記ソースラインを駆動するソースライン駆動部と、 するとともに、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動 の駆動を行う手段とを備えたことを特徴とする液晶表示 邸出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートライン 装置の駆動回路。

【請求項11】 請求項9記載の液晶表示装置の駆動回 路において、

前記所定他位は

前記ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2電位であ ることを特徴とする液晶表示装配の駆動回路。

「請求項12】 請求項9記載の液晶表示装配の駆動回 前記所定配位は 格において、

共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装置の

請求項9,10,11又は12の何れ かに記載の液晶表示装置の駆動回路において、 [請求項13]

前記ゲートラインのショートは抵抗を介して行うように したことを特徴とする液晶表示装配の駆動回路。 ŧ

該TFT素子をマトリクス駆動して液晶容量をスイッチ ングすることを特徴とする請求項1,2,3,9又は1 0の何れかに記載の液晶表示装置の駆動回路。 【請求項15】 複数のゲートラインと複数のソースラ インの各交点に配配されたスイッチング素子と液晶容量 とを有する液晶表示部の該ゲートラインをゲートライン 駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインを ノースライン駆動部により駆動する液晶表示装置の駆動 方法において、

スライン駆動部出力をソースラインから切り離して、該 まず、前記液晶容畳への書き込みの初期時に、前記ソー ソースラインを所定単位にショートさせ、

スラインに接続して液晶容量への掛き込みを行うことを 該ショート終了後、前記ソースライン駆動部出力をソー 特徴とする液晶表示装置の駆動方法。 【間求項16】 複数のゲートラインと複数のソースラ インの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量 とを有する液晶表示部の該ゲートラインをゲートライン 駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインを ソースライン駆動部により駆動する液晶表示装置の駆動 方法において、

スライン駆動部出力をソースラインから切り離して、降 まず、前記液晶容畳への售き込みの初期時に、前記ソー 該ショート終了後、前記ソースライン駆動部出力をソー 接する前記ソースライン同士でショートさせ、

スラインに接続して液晶容量への書き込みを行うことを

特徴とする液晶表示装団の駆動方法。

前記ソースラインのショートは、抵抗を介して行うよう 【請求項17】 請求項15叉は16の何れかに記載の 液晶表示装置の駆動方法において、

にしたことを特徴とする液晶表示装配の駆動方法。

【請求項18】 請求項15記載の液晶表示装置の駆動 方法において、

前記所定型位は

共通電極の電位であることを特徴とする液晶表示装配の 駆動方法。 【請求項19】 請求項15記載の液晶表示装置の駆動 方法において、 前記ソースライン駆動部出力の1/2電位であることを

前記所定配位は

【請求項20】 複数のゲートラインと複数のソースラ インの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量 駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインを とを有する液晶表示部の該ゲートラインをゲートライン 特徴とする液晶表示装配の駆動方法。

前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラ

ソースライン駆動部により駆動する液晶表示装置の駆動

ンジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲ **ートラインから切り離して、数ゲートラインを所定電位** にショートなせ、

前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動 部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートライン の駆動を行うことを特徴とする液晶表示装置の駆動方 【甜求項21】 複数のゲートラインと複数のソースラ インの各交点に配置されたスイッチング素子と液晶容量 とを有する液晶表示部の該ゲートラインをゲートライン 駆動部により順次駆動するとともに、該ソースラインを ソースライン駆動部により駆動する液晶表示装配の駆動 方法において、 前記ゲートライン駆動部出力がオンまたはオフするトラ ンジェント時に、前記ゲートライン駆動部出力を前記ゲ ートラインから切り離して、前記ゲートライン駆動部出 力がオン動作しているゲートラインと次にオン動作する ゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショー

部出力を前記ゲートラインに接続して、該ゲートライン 前記トランジェント時間終了後、前記ゲートライン駆動 の駆動を行うことを特徴とする液晶表示装配の駆動方 【請求項22】 請求項20記載の液晶表示装置の駆動

前記所定電位は、 方法において、

【請求項23】 請求項20記載の液晶表示装置の駆動 前記ゲートライン駆動部出力電圧凝幅の1/2位位であ ることを特徴とする液晶表示装配の駆動方法。

方法において、

共通電極の電位であることを特徴とする液晶技示装置の 前配所定配位は

[請求項24] 請求項20、21、22又は23の何 前記ゲートラインのショートは抵抗を介して行うように れかに記載の液晶表示装置の駅動方法において、 したことを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。 駆動方法。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリ ックスパネルを用いた液晶表示装置の駆動回路及びその 駆動方法に係り、詳細には、TFT(thin film transi Stor)型液晶パネル駆動方式において消費電流を低減さ せ、かつ多階調出力を行うソースドライバ出力の目標値 までの収束時間を短くする液晶表示装置の駅動回路及び その駆動方法に関する。 [0000]

【従来の技術】アクティブマトリクス型表示 (active m 配置することによって余分な信号の干渉を排除し、高画 atrix display)方式では、各画案に非級形能動業子を

て極性が逆になるようにソースドライバSD1~SDmが トドライバGDIによってゲートラインGIがHレベルに ノースラインS1~Snを充電する。この時、同時にゲー し、ソースラインSkを所定のレベルに充むする。この ように隣り合うソースラインがVcomレベルを基準とし

ートドライバGD1によってゲートラインG1がLレベル それぞれ液晶容量CXⅡ~CX恛に充電される。次にゲ になり、ゲートドライバGD2によってゲートラインG2 がHレベルになると同時に各ソースラインS1~Sロに液 【0013】この動作によってスイッチトランジスタT 晶容量C X 21~C X 2mに充電するレベルをソースドライ RII~TRIIがオン状態になり、ソースドライバSDI ~S Dnの出力レベルがソースラインS1~Snを介して バSDI~SDMにより駆動する。

に設定されるレベルはG1がHレベルの時とはVcomレベ 【0014】この時、図21に示すようにソースライン ルに対して逆の極性になるようになっている。

インG1がHレベルの時はVcomより高いレベルを液晶容 畳に充電していたがG1がLレベルになりG2がHレベル [0015] 例えば、ソースラインミ1では、ゲートラ になったときは、Vcomより低いレベルを充電する動作

(iは1~nのうち任意の数)をHレベルにして全液晶 容量CXII~CXIIIに対して所定の配位レベルを指き込 対して極性が逆のレベルを雷き込むことによって、交流 む。また、次のフレームでは液晶容量に対してVcomに 【0016】この動作を繰り返してゲートラインGi 駆動をしている。

[0017]

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこのよう な従来の液晶表示装置にあっては、以下のような問題点 【0018】 すなわち、上記の動作ではゲートラインG XIIにVconより高いレベルを充電したとすると、G1が 1がHレベルの時、ソースラインSIを介して液晶容肌C X11にはソースラインS1を介してVcomより低いレベル DF程度であるためソースドライバSD1はVcomより高 いレベルで充電されたソースラインS1の寄生容量CC1 聞CC1は150pF程度であり、液晶容量CX11は8 LレベルになりG2がHレベルになったとき液晶容型C を充電する動作となる。通常ソースライン S1の寄生容

**右電/放航させる時間がかかり、さらには寄生容量の充** 時の消費電流が多く、ソースラインを所定のレベルまで 電/放電時の消費電流のためノイズが発生することがあ 【0019】したがって、上記寄生容畳の充電時/放電 をVcomより低いレベルに放電する必要がある。

[0020] また、図19に示すようにそれぞれのゲー トラインG1~Gnには寄生容型CC1~CCnがあるた

るという問題点があった。

質を実現することができる。

は、片方の電極基板の内向面にマトリクス電極と、複数 の液晶容量(画素容量)と、この液晶容畳毎にスイッチ ング素子として、例えばTFT素子を配配して、スイッ チング素子をマトリクス駆動し、スイッチング素子を介 【0003】従来のアクティブマトリクス表示方式で してそれぞれの液晶容量をスイッチする。

【0004】図18は従来のTFT型液晶パネルのドッ ト反転方式の駆動回路の構成を示す図である。

LCDパネルという)であり、LCDパネル1はスイッ チトランジスタTR11~TRm、液晶電機CX11~CX ず)により各々液晶画素が構成され、その画茶をマトリ nm、及び電圧レベルVcomを印加する共通電橋(図示せ [0005] 図18において、1は液晶パネル(以下、 クス状に配して構成される。 [0006] LCDパネル1を駆動する駆動回路は、ゲ GDnと、ソースラインS1~Sn及び各ソースラインS1 生容量CC1~CCmにはふれない場合もあるが、ソース ラインと記述した場合は寄生容量が寄生しているものと する)を駆動するソースドライバSD1~SDmとから構 ~Smに寄生する寄生容量CCI~CCm(以下、特に寄 ートラインG1~Gnを駆動するゲートドライバGD1~

品パネルの図であり、各ゲートラインG1~Gnに寄生す 【0007】また、図19は図18と同様のTFT型液 る寄生容量CCI~CCnを示したものである。

て、図20に示すゲートドライバ駆動波形及び図21に [0008] 図18及び図19の駆動回路は一例とし 示すソースドライバ駆動波形で駆動される。

めソースドライバSDI~SDIIは映像信号に応じた出力 TRImをオンノオフさせるためのレベルを出力する動作 は液晶容量に充電された電位レベルにより決定されるた ラインG1~Gnに出力しスイッチトランジスタTR11~ 電圧を出力する動作をする。ゲートドライバGD1~G 【0009】 TFT型液晶の所定ドットの明るさ(色) Dnは順次位相のずれたゲート駅動パルス信号をゲート

[0010] 図18~図21を参照して動作を簡単に説

特に指定のない場合、ソースドライバは64階調の例に 高い) レベルを出力し、ソースラインSk-1を所定のレ ~mのうちの任意の数)はVcomより高い所定の64個 のアナログレベルのうち 強択された 1 つの (Vcomより [0011] 図20において、ソースドライバSDI~ ついて述べる) 任意のソースドライバSDk-1 (kは1 SDmは64階調レベルが出力できるものとし(以下、 ベルに充飢する。

Dkは、Vcomより低い所定の64個のアナログレベルの うち選択された1つの (Vcomより低い) レベルを出力 [0012] 四時に、SDk-1の数のソースドライバS

9

【0021】また、ゲートラインを所定のレベルまで充 電/放電させる時間がかかり、さらには寄生容量の充電 /放電時の消費電流のためノイズが発生することがある という問題点があった。 【0022】本発明は、寄生容量の充電時/放電時の消 費電流を低減することができ、ソースラインを所定のレ ペルまで充電/放電させる時間を短縮させることができ る液晶表示装配の駆動回路及びその駆動方法を提供する ことを目的とする。

**氐域し、ノイズの少ない高画質表示を可能とする液晶表** を目的とする。 また、本発明は、ゲートラインの寄生 容量への充電/放電時に消費される電流若しくは電力を 【0023】また、本発明は、寄生容量の充電人放電を 制御することによってノイズ対策を施すことができる液 晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法を提供すること 示装団の駅動力法を提供することを目的とする。

インの各交点にスイッチング素子と液晶容量とを有する 【課題を解決するための手段】本発明に係る液晶表示装 置の駆動回路は、複数のゲートラインと複数のソースラ て、ゲートラインを駆動するゲートライン駆動部と、ソ **ースラインを駆動するソースライン駆動部と、液晶容**<u>品</u> への昏き込みの初期時にソースライン駆動部出力をソー スラインから切り離し、ソースラインを所定電位にショ 液晶表示部を駆動する液晶表示装置の駆動回路におい ートする手段とを備えている。

イッチング業子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動 一スラインを駆動するソースライン駆動部と、液晶容量 する液晶表示装置の駆動回路において、ゲートラインを 駆動するゲートライン駆動部と、隣り合うソースライン が共通電極の電位を基準として極性が逆になるようにソ への書き込みの初期時にソースライン駆動部出力をソー 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にス スラインから切り繙し、緊接するソースライン同士をシ 【0025】本発明に係る液晶表示装置の駅動回路は、 ョートする手段とを備えている。

イッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部を駆動 一スラインを駆動するソースライン駆動部と、液晶容量 する液晶表示装置の駆動回路において、ゲートラインを 駆動するゲートライン駆動部と、隣り合うソースライン が共通電極の電位を基準として極性が逆になるようにソ への書き込みの初期時にソースライン駆動部出力をソー 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点にス スラインから切り離し、1つおきに隣接するソースライ [0026] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路は、

ものであってもよい。

ン同士をショートする手段とを備えている。

ノースラインを所定電位にショートする時に抵抗を介し [0027] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路は、 [0028] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路は、 て行うようにしたものであってもよい。

ノースライン同士をショートする時に抵抗を介して行う ようにしたものであってもよい。

**もよく、また、上記所定電位は、ソースライン駆動部出** 【0029】上記所定電位は、共通電極の電位であって りの1/2電位であってもよい。

ゲートライン駆動部が、液晶容量への書き込みレベル出 カを、所定のゲートライン毎に共通電機に対して反転し 【0030】本発明に係る液晶表示装置の駅動回路は、 て行うものであってもよい。

[0031]また、本発明に係る液晶表示装置の駆動回 ンに接続して、該ゲートラインの駆動を行う手段とを備 路は、複数のゲートラインと複数のソースラインの各交 点にスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表示部 を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、ゲートラ インを駆動するゲートライン駆動部と、ソースラインを 駆動するソースライン駆動部と、ゲートライン駆動部出 力がオンまたはオフするトランジェント時に、ゲートラ イン駆動部出力をゲートラインから切り離し、該ゲート ラインを所定電位にショートするとともに、トランジェ ント時間終了後、ゲートライン駆動部出力をゲートライ えている。

**電位であってもよく、また、上記所定電位が、共通電極** 【0032】また、本発明に係る液晶表示装品の駆動回 点にスイッチング素子と液晶容畳とを有する液晶表示部 を駆動する液晶表示装置の駆動回路において、ゲートラ インを駅動するゲートライン駆動部と、ソースラインを 力がオンまたはオフするトランジェント時に、ゲートラ イン駆動部出力をゲートウインから切り離し、ゲートウ イン駆動部出力がオン動作しているゲートラインと次に オン動作するゲートライン駆動部に接続されるゲートラ 路は、複数のゲートラインと複数のソースラインの各交 駆動するソースライン駆動部と、ゲートライン駆動部出 インをショートするとともに、トランジェント時間終了 所定電位が、ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2 て、該ゲートラインの馭動を行う手段とを備えている。 【0033】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路は、 後、ゲートライン駆動部出力をゲートラインに接続し

ゲートラインのショートは抵抗を介して行うようにした 【0034】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路は、 の電位であってもよい。

【0035】上記スイッチング素子は、TFT素子から なり、該TFT菜子をマトリクス収動して液晶容量をス イッチングするものであってもよい。

【0036】本発明に係る液晶表示装置の駅動方法は、

複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配 **置された、スイッチング業子と液晶容量とを有する液晶表** 示部の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次 駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動 部により駆動する液晶表示装置の駆動方法において、ま ず、液晶容量への費き込みの初期時に、ソースライン駆 動部出力をソースラインから切り離して、該ソースライ スライン駆動部出力をソースラインに接続して液晶容量 ンを所定電位にショートさせ、抜ショート終了後、ソー への哲き込みを行うことを特徴とする。

複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配 趴されたスイッチング楽子と液晶容量とを有する液晶表 示部の該ゲートラインをゲートライン駅動部により順次 駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動 部により駆動する液晶表示装置の駆動方法において、ま ず、液晶容畳への沓き込みの初期時に、ソースライン駅 スライン同士でショートさせ、該ショート終了後、ソー スライン駆動部出力をソースラインに接続して液晶容量 動部出力をソースラインから切り離して、緊接するソー 【0037】本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、 への指き込みを行うことを特徴とする。

ノースラインのショートを、抵抗を介して行うようにし [0038] 本発明に係る液晶表示装配の駆動方法は、 【0039】本発明に係る液晶表示装配の駆動方法は、 所定電位が、共通電極の電位であってもよい。

【0040】本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、

所定電位が、ソースライン駆動部出力の1/2電位であ 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配 盟されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表 示部の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次 駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動 部により駆動する液晶表示装置の駆動方法において、ゲ ートライン駅動部出力がオンまたはオフするトランジェ ント時に、ゲートライン駆動部出力をゲートラインから せ、トランジェント時間終了後、ゲートライン駆動部出 力をゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆動を 【0041】本発明に係る液晶表示装配の駅動方法は、 切り離して、該ゲートラインを所定電位にショートさ 行うことを特徴とする。 ってもよい。

**置されたスイッチング素子と液晶容量とを有する液晶表** 示部の該ゲートラインをゲートライン駆動部により順次 駆動するとともに、該ソースラインをソースライン駆動 ートライン駆動部出力がオンまたはオフするトランジェ ント時に、ゲートライン駆動部出力をゲートラインから 切り離して、ゲートライン駆動部出力がオン動作してい 複数のゲートラインと複数のソースラインの各交点に配 【0042】本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、 部により駆動する液晶表示装置の駆動方法において、

るゲートラインと次にオン動作するゲートライン駆動部 に接続されるゲートラインをショートさせ、トランジェ ント時間終了後、ゲートライン駆動部出力をゲートライ いに接続して、該ゲートラインの駆動を行うことを特徴

所定電位が、ゲートライン駆動部出力電圧振幅の1/2 [0043] 本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、 電位であってもよい。

【0045】本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、 【0044】本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、 所定電位が、共通電極の電位であってもよい。

ゲートラインのショートは抵抗を介して行うようにした 【発明の実施の形態】本発明に係る液晶表示装置の駆動 回路及びその駆動方法は、液晶テレビ等に用いられる液 ものであってもよい。 [0046]

晶表示装置に適用することができる。 [0047] 第1の実施形態

図1は本発明の第1の実施形態に係る液晶表示装配の構 成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る液 ンS1~Sm及び各ソースラインS1~Smに寄生する寄生 容品CC1~CCnを駅動するソースドライバ部20とか L C D パネル I はそのゲートラインG I~G nを駆動する ゲートドライバ (GDI~GDu) 邸10と、ソースライ り、図18と同一構成部分には同一符号を付している。 [0048] 図1において、1はLCDパネルであり、 晶表示装置の駅動回路及びその駅動方法の説明にあた ら構成される。

晶画業が構成され、その画業をマトリクス状に配して構 【0049】 LCDパネル1はスイッチトランジスタT KII~TKm、液晶钨酸CXII~CXm、及び粒圧レベ ルVcomを印加する共通電極(図示せず)により各々液 成される。

[0050] ソースドライバ邸20は、ソースラインS |~Sa及び各ソースラインSI~Saに寄生する寄生容量 させるスイッチSWA1~SWAm及びSWB1~SWBm ET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に作り とから構成されている。これらのスイッチは、例えばF と、ソースドライバSD1~SDmの出力をソースライン SI~Smから切り離し共通電極の配位 Acomにショード CCI~CCnを駆動するソースドライバSDI~SDn 込むことが可能である。

[0051] このように、LCDパネル1と、ゲートラ インG1~Gnを駆動するゲートドライバGD1~GDnか たスイッチSWA1~SWAm及びSWB1~SWBmを介 ドライバ部20において、所定のタイミングにてソース **続可能としたソースドライバ邸20から構成し、ソース** らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSD1 して共通電極の電位 V comとソースラインSI~Smを接 ~S Dmの出力をソースラインSI~Smと接続可能とし

8

【0052】以下、上述のように構成された液晶表示数 8の単体を整照する

盟の動作を説明する。 【0 0 5 3】図2はゲートドゥイバ部

【0053】図2はゲートドゥイバ略の騒動被形を示す故形図、図3はソースドゥイバ第のソースドゥイバのインと・ストゥイバののアーストゥイバの1~20mの騒動液形を示す被形図であり、図2は前部図20と同一である。

【0054】本後晶法示装図の駆動回路は、図2に示す ゲートドライバ駆動波形及び図3に示すソースドライバ 駆動波形で駆動される。本実施形態では、64階調表示 を行う場合を例にして述べる。

【0055】まず、図2において、ソースドライバを一例として64階関レベルが出力できるものとすると圧痕のソースドライバSDk-lはは通電極の値位Vcmよりない所定の64個のアナログレベルのうち選択された1つの(Vcmよと高い)レベルを出力レソースラインSk-lを所定のレベルに充電する。同時に、SDk-lの解のソースドライバSDkはVcmより低い所定の64個のアナログレベルのうち選択された1つの(Vcomより低い)レベルを出力レソースドラインSkを所定のレベルに充電する。つまり、この状態においては、スイッチSWAI~SWAmはオン状態である。スイッチSWBI~SWB=はオン状態である。

【0058】この時、Vcomより高いレベルの配荷が描積されているソースラインの数とVcomより低いレベルの電荷が着組されているソースラインの数は半分ずつであるためVcomからみた場合、全ソースラインをVcomイルに光電するという動作はVcomを介しての配荷の移動をするという動作もするため(その時のソースレベルの状態にもよる)ある程度配荷が拓殺される。

【0059】その後、スイッチSWAI~SWAmをオフ 状態としスイッチSWBI~SWBmをオン状態とし、ゾ

ースドライバSDI~SD回は研究のアベルを出力し次の接品容配を充電するアベルにソースラインSI~Suを充電する。このソースラインSI~Sult、次のアベルを得き込む前にソーステイバSDI~Sult がのアベルをでき込む前にソースドライバSDI~SDuを切り離しVcoult バンショートさせるという動作以外は従来例と同様であるため、これ以降の動作については説明を名略

パネル1と、ゲートラインG1~Gnを駅動するゲートド イバSDI~SDmの出力を、スイッチSWAI~SWAm にしているので、全ソースラインに蓄積された電荷のV 【0060】以上説明したように、第1の実施形態に係 スラインSI~Snを接続可能としたソースドライバ部2 0を備え、液晶容量への書き込みの初期時にソースドラ 及びSWB1~SWBmによりソースラインS1~Smから よって行うため、ソースドライバが全ソースラインをV S液晶表示装配の駆動回路及びその駆動方法は、LCD ライバGD1~GDnからなるゲートドライバ部10と、 ~Smと接続可能としたスイッチSWAI~SWAm及び 切り離し、共通電極の電位Vcomにショートさせるよう comレベル付近までの充電をショートによる電荷移動に ソースドライバSDI~SDmの出力をソースラインSI SWBI~SWBmを介して共通低橋の馆位Vcomとソー comレベルに対して逆柏のレベルに充電する場合よりも 消費電流を削減することができる。

[0061] すなわち、従来例では全ソースラインに都付された電信(特に、名生容限CCI~CCmの電信)を、ソースドライバの能力によって移動させた上で、ソーステライバにはより大きな駆動作るようにしていたため、ソーステライバにはより大きな駆動に力とそれに伴う消費電流が必要であった。これに対し、本駆動方式では、全ソースラインに潜程された電信(特に、寄生容品CCI~Cmの電信)を、次のレベルを告き込む前にソースドライバSDI~SDを切り離しソースラインSI~Snを販動するようにしていたため、ソースドライバには本来的なソースラインSI~Snの駆動能力があればよく消費電波等を設定とがつまた。、ソースドライバの小型化・低コスト化を図ることができる。

【0062】また、ソースドライバの出力インビーダンスよりも低い抵抗で電荷移動を行うことにより所定のレベルまでソースラインを設定するまでの時間を短縮することができる。 ことができる。 【0063】なお、本実施形態では、1つのゲートライン上において常に解り合う凝晶容量に、Vcomに対して務性が逆の電位を光電している例で説明を行っているが、ある任意のドット年にVcomに対して橋性が逆の電位を充電しても同様の効果が得られる言うまでもない。【0064】第2の実施形態

図4は本発明の第2の実施形態に係る液晶表示装置の構

【0067】このように、LCDパネル1と、ゲートラインG1~Gnを顕動するゲートドライバGD1~GDnからなるゲートドライバGD1~GDnからなるゲートドライバGD1~GDnからなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSD1~SWC1~SWC1~SWC1~SWC1~SWD□-1を介して降のドライバ出力と接続したソースドライバ解20から構成し、ソースドライバ昭20において、所定のタイミングにてスイッチSWC1~SWC1~SWC1~SWD□-1をオンさせることにより、消費記続を低域し、かつソースラインS1~Smを所定のレベルまで充電/放電社を時間を短縮している。本構成では、上述の第1の実施形態のようにVcomレベルをソースドライバ照に供給しなくてもよい。

【0068】以下、上述のように構成された被晶表示装 間の動作を説明する。

【0069】本発品投示技能の駆動回路は、前記図2に示すゲートドライバ駆動液形及び前記図3に示すゲースドケイに駆動成形で関係を受ける。本実施形態では、64階製表示を行う場合を図にして述べる。

バSDk-lは共通電機の電位Vcomより高い所定のレベル る。同時に、SDK-1の聲のソースドライバSDKはVco mより低い所定のレベルを出力しソースライン Skを所定 出力レベルがソースラインSI~Snを介してそれぞれ液 【0070】まず、図2において、任意のソースドライ スドライバSDI~SDmはソースラインSI~Smを光臨 【0071】この動作によってトランジスタTRⅡ~T R Inがオン状態になり、ソースドライバSDI~SDmの のレベルに充電する。このように隣り合うソースライン する。この時、同時にゲートドライバGDIによってゲ ートラインG1がHレベルになる。 つまり、この状態に がVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソー おいては、スイッチSWCI~SWCmはオン状態であ り、スイッチSWD1~SWDm-1はオフ状態である。 を出力しソースラインSk-Iを所定のレベルに充むす 晶容量CXII~CXInに充電される。

[0072] 次に、ゲートドライバGDIによってゲートラインGIがLレベルになり、ゲートドライバGD2によってゲートラインG2がHLベルになり、ソースドライバG30の構成要素であるスイッチSWCI〜SWCiーとWCiーですが低にすることにより全ツースラインをショートさせる。低い073] この時、Vcomより高いレベルの低荷が若賀されているソースラインの数とVcomより低いレベルの低荷が若賀されているソースラインの数とVcomより低いレベルの低荷が若賀されているソースラインの数は半分割つであるため低荷の移動が起こり(その時のソースレベルの状態にもよう)低荷が無数され当初のソースラインのVベルよりもVcomの近いレベルになりな変する。

【0074】その後、スイッチSWCI〜SWCnをオフ状態としスイッチSWDI〜SWDn-1をオン状態とし、ソースドライバSDI〜SWnに対応のレベルを出力しなの後国格配を充電するレベルにソースラインSI〜Smされ間に、ロのソースラインに、次のレベルを討ざ込む前にソースドライバを切り離しVccalレベルとジョートさせるという動作以外は従来例と同様であるため、これ以降の動作については説明を名略する。

[0075]以上説明したように、第2の実施形態に係る液晶表示装配の駆動回路及びその駆動方法は、ソースドライバSDI~SDIの出力をソースラインSI~Silがら切り離し降貸するソースライン同士をショートさせるスイッチSWCI~SWCIlを送りってアライが開出した作品を表するソーステイバ第3のを備入、ソースドライバ部3のは、森の台ジソースドライバ第3のを編本、ソースドライバ第3のは、森の台ジソースラインSI~SIIの出版の世代を基準として確性が逆になるようにソースラインSI~SIIの出力をソースラインSI~SIIの当時を表帯を表帯によって下ライバSDI~SDIIの出力をソースラインSI~SII~SII)をリーステライバSDI~SIIの出力をソースラインSI~SII~SII)をリーステクインSI~SII)をリーステクインSI~SII)をリーステクインSI~SII)をリーステクインSI(WEの態を回復に、カートするようにしているので、第1の実施形態と同様に、ソースドライバが全ソースラインを

も消費電流を削減することができる。 【0076】特に、本実施形態では、全ソースラインに 若似された電荷のVcomレベルトが近までの充電をソース ライン同士のショートによる電荷移動によって行うた め、第1の突縮形態のようにVcomレベルをソースドラ イバ部に供給することなく、消費電荷の削減を行うこと ができる。また、ソースドライバの出力インピーダンス よりも低い抵抗で電荷移動を行うことにより所定のレベ ルまでソースラインを設定するまでの時間を短縮するこ [0 0 7 7] さらにまた、本実施形態に係る液晶表示接 図は、ソースライン同士をショートするスイッチSWD I~SWDP-Iに加え、ソースドライバSDI~SD®の出 カをソースラインSI~Suから切り離すためのスイッチ SWCI~SWCnを有し、上述したスイッチのオン/オ フタイミング、すなわち、まずスイッチSWCI~SW <u>(0</u>

**特開平11-030975** 

このようにソースラインに、次のレベルを書き込む前に 極性が逆になるようにソースドライバSD1~SDeはソ Cuはオン、スイッチSWD1~SWDm-1はオフ状態と ースラインS1~Smを充植し、次にスイッチSWC1~ SWCmをオフ、スイッチSWD1~SWDm-1をオン状 態にすることにより全ソースラインをショートさせる。 ソースドライバを切り盛しVcomレベルとショートさせ して隣り合うソースラインがVcomレベルを基準として るという動作を行っている。

[0078] したがって、隣接するソースライン同士を 単にスイッチによりショートする態様ではなく、ソース ドライバ出力をソースラインと切り離してからソースラ イン同士をショートしているので、ソースライン同士の 一スドライバに至る配線抵抗、配線容量等の差異)を受 ショートによる電荷移動がソースドライバの影響(各ソ けることはない。

位を充電しても同様の効果が得られることは言うまでも 【0079】なお、本実施形態では、1つのゲートライ ン上において常に隣り合う液晶容量に、Vcomに対して が、ある任意のドット毎にVcomに対して極性が逆の電 極性が逆の電位を充電している例で説明を行っている

[0080] 第3の実施形態

図5は本発明の第3の実施形態に係る液晶表示装置の構 成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液 LCDパネル1はそのゲートラインG1~Gnを駆動する ンS1~S=及び各ソースラインS1~S=に寄生する寄生 容量CCI~CCmを駆動するソースドライバ部40 とか ゲートドライバ (GDI~GDn) 第10と、ソースライ 晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあた [0081] 図5において、1はLCDパネルであり、 り、図4と同一構成部分には同一符号を付している。 **ら箱成される。** 

WDm-1とから構成されている。また、スイッチSWD1 【0082】ソースドライバ部40は、ソースラインS |~S■及び各ソースラインS |~S■C寄生する寄生容量 一スドライバ出力同士を接続するのではなく、1つおき と、ソースドライバSD1~SDmの出力をソースライン SI~Smから切り離し隣接するソースライン同士をショ CCI~CCmを競動するソースドライバSDI~SDm ートさせるスイッチSWCI~SWCm及びSWDI~S ~SWDI-Iは、前記第2の実施形態のように全てのソ に数置されている。

るゲートドライバGDI〜GDnからなるゲートドライバ [0083] このように、常に隣り合う液晶容量に、V て、LCDパネル1と、ゲートラインGI~Gnを駆動す チSWC1~SWCm及びSWD1~SWDm-1を介して霖 のドライバ出力と1つおきに接続したソースドライバ部 第10と、ソースドライバSDI~SDmの出力をスイッ comに対して極性が逆の他位を充むする駆動方式におい

イバ部に供給しなくてもよく、また上述の第2の実施形 WDI~SWDm-Iをオンさせることにより、消費電流を 氏域し、かつソースラインSI~Smを所定のレベルまで **右電/放電させる時間を短縮している。本構成では、上** 30から構成し、ソースドライバ部30において、所定 狼に比べ隣のドライバと接続を行うスイッチを半分に削 のタイミングにてスイッチSWC1~SWCmをオフ、S 述の第1の実施形態のようにVcomレベルをソースドラ

[0084]以下、上述のように構成された液晶表示装

[0085] 本液晶表示装置の駅動回路は、前記図2に **示すゲートドライバ駅動被形及び前記図3に示すソース** ドライバ駆動波形で駆動される。本実施形態では、64 階調表示を行う場合を例にして述べる。 置の動作を説明する。

る。同時に、SDk-1の隣のソースドライバSDkはVco mより低い所定のレベルを出力しソースライン Skを所定 R 目がオン状態になり、ソースドライバSD1~SDaの [0086] まず、図2において、任意のソースドライ パS Dk-1は共通電極の電位 A comより高い所定のレベル のレベルに充電する。このように隣り合うソースライン スドライバSDI~SDeはソースラインSI~Seを光鉛 【0087】この動作によってトランジスタTRII~T 出力レベルがソースラインSI~Smを介してそれぞれ液 がVcomレベルを基準として極性が逆になるようにソー する。この時、同時にゲートドライバGD1によってゲ ートラインGIがHレベルになる。 つまり、この状態に おいては、スイッチSWCI~SWCmはオン状態であ を出力しソースラインSk-1を所定のレベルに光電す り、スイッチSWD1~SWDI-Iはオフ状態である。 晶容量CX11~CX1mに充電される。

し、SWD1~SWDI-1をオン状態にすることにより金 トラインGIがLレベルになり、ゲートドライバGD2に [0088] 次に、ゲートドライバGDIによってゲー よってゲートラインG2がHレベルになり、ソースドラ 1バの構成要素であるSWCI~SWCmをオフ状態に

**電荷が搭付されているソースラインの数は半分ずつであ** るため電荷の移動が起こり(その時のソースレベルの状 態にもよる)性荷が相殺され当初のソースラインのレベ 【0089】この時Vcomより高いレベルの包荷が帯粒 されているソースラインの数とVcomより低いレベルの ルよりもVcomに近いレベルになり安定する。 ソースラインをショートさせる。

**火の液晶容量を充電するレベルにソースラインSI~S■** 【0090】その後、スイッチSWCI~SWCmをオフ ソースドライバSD1~SDmは所定のレベルを出力して **状態としスイッチSWD1~SWD□-1をオン状態とし、** 

【0091】 このソースサインSI~SIC、次のレベル を書き込む前にソースドライバを切り離しVcomレベル

とショートさせるという動作以外は従来例と同様であ

により所定のレベルまでソースラインを設定するまでの 【0092】以上説明したように、第3の実施形態に係 る液晶表示装置の駅動回路及びその駆動方法は、常に隣 する駆動方式を前提とし、ソースドライバ部40が、ソ させるスイッチSWC1~SWC□及びSWD1~SWD□ - 「個え、スイッチSWDI~SWDI~Iは1つおきの隣り 合うソースドライバ出力をショートさせるようにスイッ チSWC1~SWCmの半分の数で構成したので、第2の 実施形態と同様に、ソースドライバが全ソースラインを も消費電流を削減することができ、ソースドライバの出 カインピーダンスよりも低い抵抗で電荷移動を行うこと り合う液晶容量にVcomに対して極性が逆の遺位を充電 Smから切り鑑し鞣扱するソースライン同士をショート Vcomレベルに対して逆相のレベルに充電する場合より ースドライバSDI~SDmの出力をソースラインSI~ 時間を短縮することができる。

【0093】特に、本実施形態では、ドライバ出力をシ ョートさせるスイッチSWDI~SWDI=1が1つおきに 設置されているので、第2の実施形態に比べスイッチS WDI~SWDm-1の数を半分にすることができる。 [0094] 第4の実施形態 図6は本発明の第4の実施形態に係る液晶表示装置の構 成を示すブロック図である。なお、本実施形態に係る液 L C D パネル 1 はそのゲートラインG 1~G nを駆動する ンS1~Sm及び各ソースラインS1~Smに寄生する寄生 容品CCI~CCmを駆動するソースドライバ部5 Q とか ゲートドライバ (GDI~GDn) 第1:0と、ソースライ 【0095】図6において、1はLCDパネルであり、 晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の説明にあた り、図1と同一構成部分には同一符号を付している。 **ら構成される。**  【0096】ソースドライバ部50は、ソースラインS |~S=及び各ソースラインS|~S=に寄生する寄生容量 ッチSWA1~SWAm及びSWB1~SWBmとから構成 と、ソースドライバSDI~SDmの出力をソースライン SI~Smから切り繙し、斑抗R 1 を介してソースライン SI~Smを共通電機の電位 V comにツョートさせるスイ CCI~CCeを駆動するソースドライバSDI~SDm されている。

【0097】このように、LCDパネル1と、ゲートラ るスイッチSWAI~SWAm及びSWBI~SWBmを介 て、所定のタイミングにてスイッチをオンすることによ り抵抗R 1を介してソースラインSI~SIIに蓄積した電 インG1~Gnを駆動するゲートドライバGD1~GDnか らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSD1 して共通電極の電位Vcomと接続可能としたソースドラ ~SDmの出力をソースラインSI~Smと接続可能とす イバ第50から構成し、ソースドライバ第50におい

荷を移動させて、放電時のピーク電流を低減レノイズ対

【0098】以下、上述のように構成された液晶表示装 盟の動作を説明する。

[0099] 本液晶表示装団の駆動回路は、前記図2に 示すゲートドライバ駆動被形及び前記図3に示すソース ドライバ駅動波形で駆動される。本実施形態では、64 **皆調表示を行う場合を例にして述べる。** 

[0100] 図2及び図6において、ゲートドライバG ドライバGD2によってG2がHレベルになり、ソースド 状態にすることにより全ソースラインS1~Smを共通館 の移動が早すぎると、ソースラインとゲートラインの交 差部分等でのライン間の寄生容量によりゲートラインの トドライバから遠いスイッチトランジスタに発生しやす い。この現状を回避するため、本実施形態では電荷移動 を抵抗R1を介して行うことにより電荷の移動を制御し ピーク電流を抑えている。また、このスイッチと抵抗を トランジスタで作ることにより容易に1C内部に作り込 ライバ部50の構成要素であるスイッチSWA1~SW DIによってゲートラインGIがLレベルになり、ゲート 獨の館位レベルAcomとショートさせる。この時、館荷 レベルが影響され誤動作の原因となる。この現象はゲー Amをオフ状態にし、スイッチSWB1~SWBmをオン むことが可能である。

【0101】以上説明したように、第4の実施形態に係 充電の電荷移動を抵抗R1を介して行うため、ソースラ る液晶表示装置の駅動回路及びその駆動方法では、全ソ - スラインに蓄積された電荷のVcomレベル付近までの インとゲートラインのライン容肌による認動作を防ぐこ

[0102] 第5の実施形態

図7は本発明の第5の実施形態に係る液晶表示装置の構 成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る液 晶表示装置の駅動回路及びその駆動方法の説明にあた

ンSI~Sm及び各ソースラインSI~Smに寄生する寄生 容品CCI~CCnを駆動するソースドライバ部60とか L C D パネル 1 はそのゲートラインG 1~G nを駆動する ゲートドライバ (GDI~GDn) 第10と、ソースライ [0103] 図7において、1はLCDパネルであり、 り、図4と同一構成部分には同一符号を付している。

【0104】ソースドライバ部60は、ソースラインS 1~Su及び各ソースラインS1~Suに寄生する寄生容量 SI~Smから切り離し抵抗R2を介して隣接するソース ライン同士をショートさせるスイッチSWC1~SWCm と、ソースドライバSDI~SDmの出力をソースライン CCI~CCmを慰動するソースドライバSDI~SDm ら梅成される。

[0105] このように、LCDパネル1と、ゲートラ インG1~Gnを駆動するゲートドライバGD1~GDnか 及びSWD1~SWDm-1とから構成されている。

(13)

たスイッチSWC1~SWCm及びSWD1~SWDm-1を スドライバ部60から構成し、ソースドライバ部60に おいて、所定のタイミングにてスイッチをオンすること た電荷を移動させて、放電時のピーク電流を低減しノイ **介して隣のソースラインSI~Smと接続可能としたソー** により抵抗R2を介してソースラインSI~SmC蓄植し らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSDI ~S Dmの出力をソースラインSI~Smと接続可能とし ズ対策を行う。

[0106]以下、上述のように構成された液晶表示装 四の動作を説明する。 [0107] 本液晶表示装置の駅動回路は、前記図2に 示すゲートドライバ駆動被形及び前記図 3 に示すソース ドライバ駆動波形で駆動される。

DIによってゲートラインGIがLレベルになり、ゲート ドライバGD2によってゲートラインG2がHレベルにな り、ソースドライバ邸30の構成要業であるスイッチS [0108] 図2及び図7において、ゲートドライバG WCI~SWCmをオフ状態にし、スイッチSWD1~S W Dim Iをオン状態にすることにより全ソースラインを ショートなせる。 【0109】この時、電荷の移動が早すぎると、ソース 容量によりゲートラインのレベルが影響され誤動作の原 ラインとゲートラインの交差部分等でのライン間の寄生 因となる。この現象はゲートドライバから遠いスイッチ め、本実施形態では電荷移動を抵抗R2を介して行うこ また、このスイッチと抵抗をトランジスタで作ることに とにより電荷の移動を制御しピーク電流を抑えている。 トランジスタに発生しやすい。この現状を回避するた より容易に1C内部に作り込むことが可能である。

スドライバSDI~SDmの出力をソースラインSI~Sm ようにしているので、第2の実施形態と同様に、消費電 [0111] なお、本実施形態では、図4に示す第2の 【0110】以上説明したように、第5の実施形態に係 から切り離し隣接するソースライン同士をショートさせ るスイッチSWCI~SWCm及びSWDI~SWDm-1を 備え、ショートによる電荷移動を抵抗R2を介して行う **液を削減することができ、さらにソースラインとゲート** 実施形態において抵抗R2を挿入しショート時の斟動作 を未然に防止するようにしているが、同様に図5に示す 第3の実施形態において抵抗R2を挿入しショート時の る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ソー 誤動作を防ぐようにしてもよい。また、この抵抗はスイ ラインのライン容量による誤動作を防ぐことができる。 ッチとともにトランジスタで作ることができる。

図8は本発明の第6の実施形態に係る液晶表示装置の構 成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る液 晶装示装置の駅動回路及びその駆動方法の説明にあた り、図1と同一構成部分には同一符号を付している。 [0112] 第6の実施形態

LCDパネル1はそのゲートラインG1~Gnを駆動する 容鼠CC1~CCmを駆動するソースドライバ部70とか ゲートドライバ (GDI~GDn) 第10と、ソースライ ンS1~Sm及び各ソースラインS1~Smに寄生する寄生 [0113] 図8において、1はLCDパネルであり、 **ら辞成される。**  [0114] ソースドライバ邸70は、ソースラインS ~Sm及び各ソースラインSI~Smc寄生する寄生容量 31~3mから切り織し、ソースウインの1~3mをゲート ッチSWA1~SWAm及びSWB1~SWBmとから構成 と、ソースドライバSDI~SDmの出力をソースライン ドライバ出力の1/2塩位 V GD/2にショートさせるスイ CCI~CCnを懸動するソースドウイバSDI~SDm されている。

[0115] このように、LCDパネル1と、ゲートラ により、消費電流を低減し、かつソースラインミ1~5m インGI~Gnを駆動するゲートドライバGDI~GDnか ~SWBmを介してゲートドライバ出力の1/2電位VG を所定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮してい ~SDロの出力をスイッチSWAI~SWAu及びSWBI スドライバ第70において、所定のタイミングにてソー スラインSI~SmとVGD/2レベルをショートさせること らなるゲートドライバ部10と、ソースドライバSDI 1//2と接続したソースドライバ部70から構成し、ソー

【0116】以下、上述のように構成された液晶表示装 習の動作を説明する。

[0118] すなわち、TFTの問題点としてはTFT [0]117] 本実施形態では、液晶容畳への書き込みの 初期時にショートさせる電位を、共通電橋の電位レベル Vcomからソースドライバ出力の1/2 電位VSD/2に変 えているがこれは以下のような理由からである。

のゲート・ドレイン沓生容量CGDによってゲート電圧変 フリッカなどの原因となるため、通常、共通電極の電位 けずらすことにより液晶に直流電圧が加わらないように レベルVcomをビデオ中心より電圧降下AVGD相当分だ 化に対して保持他圧が低下 (ΔVGD) する現象がある。 この電圧降下△VGDが直流電圧として残ると焼き付き、 して取り除くようにしている。

の単位VcomではなくそのVcomから低圧降下△VGD相当 に相当する電位をソースドライバ出力の1/2 電位VSD 分だけずらした電位である。本実施形態では、この電位 【0119】 したがって、次のレベルを借き込む前にソ -スドライバSDI~SDmを切り艦しソースラインSI ~Suをショートさせる最も好ましい単位は、共通電橋 心から得るようにしている。

【0120】 ソースラインSI~Siに、次のレベルを樹・ き込む前にソースドライバSDI~SDIを切り繰しNSD **パレベルとショートさせるという動作以外は第1の実施** 形態と同様である。

【0121】以上説明したように、第6の実施形態に係 ースラインに蓄積された電荷のVSD/2レベル付近までの **充電を電荷移動によって行うため、全ソースラインをV** SD/2フベルに対して逆組のレベルにソースドライバが先 町する場合よりも消費電流が削減でき、ソースドライバ の出力インピーダンスよりも低い抵抗で電荷移動を行う ことにより所定のレベルまでソースラインを設定するま る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、全ソ での時間を短縮することができる。

【0122】特に、ショートによる電荷移動を共通電極 の単位VcomではなくそのVcomから電圧降下AVCD相当 分だけずらしたソースドライバ出力の1 / 2 館位 V SD/2 としているので、該電荷移動の際に直流電流が重侃する F△Vの相当分だけずらした電位であればどのような電 /2 準位として容易に得ることが可能な電位VSD/2を用 【0123】ここで、共通電橋の電位Vcomから電圧降 ことがなく、上述した効果の実効を図ることができる。 位でもよいが、本実施形態ではソースドライバ出力の1

【0124】なお、本実施形態では、図1に示す第1の ドライバ出力の1/2電位 V SD/2を用いているが、同様 に図6に示す第4の実施形態において電位VSD/2を用い 実施形態において共通電極の単位Vcomに代えてソース てより一層効果を高めるようにしてもよい。

ドライバ及びソースドライバによる駆動被形を図9及び とにより消費電流の低減を図ることができる。本実施形 態における構成は、前記各実施形態に示す構成又は前記 前記図18に示すような液晶表示装置において、ゲート 図10に示すような駆動波形を出力するものに変えるこ 図18に示す従来の構成に適用することができる。 【0125】第7の実施形態

【0126】例えば、本実施形態を前記図18に示す構 成に適用し、図9及び図10に示すような駆動波形にす の極性の光電を行うのではなく、数ライン毎に行うこと によりソースラインの寄生容畳の充電/放電回数を低減 ることにより、ゲートラインに毎にVcomに対して反対 することにより消費電流の低減を図っている。

【0127】以下、上述のように構成された液晶表示装 四の動作を説明する。

【0128】図9はゲートドライバ部の駆動被形を示す 被形図、図10はソースドライバ部のソースドライバS D1~S Dmの駅動被形を示す被形図であり、図9は前記 図20と同一である。

トドライバ駆動波形及び図10のソースドライバ駆動波 形で駆動される。本実施形態では、図10のソースドラ 【0129】前記図18に示す駅動回路は、図9のゲー イバ駆動波形に示すように、充電するレベルをVcomに 対して3ライン毎に反転させる例である。 [0130]まず、図18において、任意のソースドラ イバS Dk-lはVcomより向い形位の64個のアナログレ

加えることができる。

る。同時に、SDK-1の隣のソースドライバSDkはVco S1~Smを充電する。この時、同時にゲートドライバG なるようにソースドライバSDI〜SDIIはソースライン ベルのうち選択された1つの (Ncomより高い) レベル mより低い所定の64個のアナログレベルのうち選択さ インSkを所定のレベルに充飢する。このように隣り合 シソースラインが V comレベルを基準として極性が逆に れた1つの (Vcomより低い) レベルを出力しソースラ を出力しソースラインSk-1を所定のレベルに充むす DIによってゲートラインGIがHレベルになる。

R Lnがオン状態になり、ソースドライバSDI~SDnの 出力レベルがソースラインSI~SIIを介してそれぞれ液 【0131】この動作によってトランジスタTRⅡ~T 晶容量CXII~CXIMC充電される。

トラインGIがLレベルになり、ゲートドライバGD2に ースラインS1~Smに液晶容畳CX31~CX2mに充電す 【0132】 次に、ゲートドライバGDIによってゲー よってゲートラインG2がHレベルになると同時に各ソ るレベルをソースドライバSDI~SDIIにより駆動す

ートドライバG D4がHレベルになった時に初めてVcom [0133] この時、図10に示すようにソースライン ドライバGD5、GD6がHレベルになった時も同様にV レベルより低いレベルを充むしている。そして、ゲート に設定されるレベルはゲートラインG1がHレベルの時 そして、ゲートドライバGD3がHレベルになった時も 同様にVcomレベルより高いレベルを充電している。ゲ と同様にVcomレベルより高いレベルを充電している。 comレベルより低いレベルを充档している。

[0134] このように、3ライン毎に充電するレベル の寄生容量CC1~CCmを充電/放電する回数を低減さ をVcomに対して反転させることにより、ソースライン せている。その他の動作は従来と同様である。

トドライバ (GDI~GDm) 路10が、液晶容量への雪 [0135] 以上説明したように、第7の実施形態に係 き込みレベル出力を、3ゲートライン毎に共通電権に対 して反転して行うように構成しているので、ソースライ る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法では、ゲー ンの寄生容量のVcomをまたぐ充電/放電の回数が減る

ドライバ駆動波形に示すように、充電するレベルをVco [0136] ここで、本実施形態では、図10のソース mに対して3ライン毎に反転させるようにしているが、 ため、消費電流を低減することができる。 3ライン毎に限定されない。

適用した例について説明したが、勿論これには限定され [0137] また、本実施形態では、図18の従来例に る。このように上述の各実施形態と組み合わせるように すれば、上述の各実施形態の効果に本実施形態の効果を ず、上述の各実施形態と組み合わせることも可能であ

(14)

き、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電させる 各ソースラインSI~Smに寄生する寄生容量CCI~C 【0138】上述した第1~第7の各実施形態により、 Cmの充電時/放電時の消費電流を低減することがで 時間を短縮させることができた。

[0139] ところで、前記図19の従来例で述べたよ 生容畳CCI~CCnを充放電できるように設計する必要 があり、ゲートドライバの大型化や沓生容量CCI~C CIへの光放性に伴う消費電流若しくは消費性力の増加 うに、各ゲートラインGI~GIICは寄生容量CCI~C Cuがあるため、ゲートドライバGDI~GDuはこの答 を招いていた。

[0140]以下、第8~第13の実施形態により、こ のゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容量CC1~C Cnの充電時/放電時の消費電流の削減方法について詳

### [0141] 第8の実施形態

図11は本発明の第8の実施形態に係る液晶表示装置の 構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る 液晶表示装配の駆動方法の説明にあたり、図19と同一 構成部分には同一符号を付している。

ソースドライバ (SDI~SDI) 部100と、ゲートラ り、LCDパネル1はソースラインSI~Smを駆動する インGI~Gn及び各ゲートラインGI~Gnに寄生する寄 生容肌CCI~CCnを駆動するゲートドライバ部110 [0142] 図11において、1はLCDパネルであ とから構成されている。

晶画業が構成され、その画素をマトリクス状に配して構 [0143] LCDパネル1はスイッチトランジスタT KII~T Kum、液晶電極C X II~C Xum、及び低圧レベ ルVcomを印加する共通電極(図示せず)により各々液

らなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGD [0144] このように、LCDパネル1と、ソースラ インSI~Smを駆動するソースドライバSDI~SDmか 1~G Dnの出力をスイッチSWA1~SWAn及びSWB 2 氧位 V GD/2と接続したゲートドライバ部110から構 成し、ゲートドライバ部110において、所定のタイミ ングにてゲートラインG1~GnとVGD/2レベルをショー 1~SWBnを介してゲートドライバ出力電圧振幅の1/ トさせることにより消費電流を低減している。

[0145] 以下、上述のように構成された液晶表示装 置の駆動方法を説明する。 【0146】図12はゲートドライバ部110のゲート 本液晶表示装置のゲート駆動回路は、図12に示すゲー ドライバGDI~GDuの駅動波形を示す波形図である。 トドライバ駆動波形で駆動される。 [0147] まず、図11において、ソースドライバS DI~S DuはソースラインSI~Suを所定のアナログレ ベルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDk

Dk-1によってゲートラインGk-1がHレベルからLレベ 0の構成要素であるスイッチSWAk及びSWAk-1をオ フ状態にし、スイッチSWBk及びSWBk-1をオン状態 にすることにより、ゲートラインGk及びGk-1をゲート ルからHレベルになるように、また、ゲートドライバG ルになるように駆動される直前にゲートドライバ部11 ドライバ出力電圧振幅の1/2電位 V GD/2にショートさ (k=1, …, n) によってゲートラインGkがLレベ

[0148] その後、スイッチSWAk及びSWAk-1を し、ゲートドライバGDkによってゲートラインGkをH する。この動作によってTRkI~TRkmのトランジスタ がオフ状態になり、ソースドライバSDI~SDmの出力 フベルがソースラインSI~Smを介してそれがれ被語容 ンCk+1~Gnの駅動についても同様な動作をするため説 オン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態と 畳CXk1~CXkmに充電される。これ以降のゲートライ よってゲートラインGk-1をLレベルになるように駅動 レベルになるように、また、ゲートドライバG Dk-Iに がオン状態、また、TRk-1~TRk-1mのトランジスタ 明は省略する。

[0149] 以上説明したように、第8の実施形態に係 パGD1~GDnの出力をスイッチSWA1~SWAn及び SWB1~SWBnを介してゲートドライバ出力電圧振幅 の1/2粒位VGD/2と接続したゲートドライバ部110 BI~SWBnにより切り織し、ゲートドライバ出力衛圧 一トドライバ出力がオンまたはオフする瞬間のトランジ ェント時にゲートラインをVGD/2にショートさせるよう にしているので、各々のゲートラインに帯積された電荷 のVGD/2レベル付近までの充放電を、ショートによる電 る液晶技示装配の駆動方法は、LCDパネル1と、ソー を悩え、ゲートラインの駆動前にゲートドライバGD1 **巌幅の1/2電位VGD/2にショートさせる、すなわちゲ** 荷移動によって行うため、ゲートドライバが各々のゲー トラインをHまたはLレベルに充電する場合よりも消費 ~GDnの出力を、スイッチSWA1~SWAn及びSW スラインSI~Smを駆動するソースドライバSDI~S Duからなるソースドライバ部100と、ゲートドライ 低流を削減することができる。

【0150】すなわち、従来例では各ゲートラインに蓄 ゲートドライバにはより大きな駆動能力とそれに伴う消 バGDk及びGDk-1を切り離しVGD/2レベルとショート させることによって、各ゲートラインに潜和された電荷 せ、電荷減少後にゲートラインGK及びGk-1を駆動する ゲートラインGk及びGk-1を駆動する前にゲートドライ 費電流が必要であった。これに対し、本駅動方式では、 を、ゲートドドライバの能力によって移動させた上で、 ゲートラインG1~Gnを駆動するようにしていたため、 (特に、寄生容量CC1~CCnの電荷)をまず減少さ 預された電荷(特に、寄生容量CC1∼CCnの電荷)

ようにしているため、ゲートドライバには本来的な駆動 る。また、ゲートドライバの小型化・低コスト化を図る 能力があればよく消費電流を削減することが可能にな

### [0151] 第9の実施形態

構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る 図13は本発明の第9の実施形態に係る液晶表示装置の 液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図11と同一 構成部分には同一符号を付している。

ゲートラインGI~Gnに寄生する寄生容量CCI~CCn り、LCDパネル I はそのゲートラインGI〜Gn及び各 を駆動するゲートドライバ部1、20と、ソースラインS |~Smを駆動するソースドライバ (SDI~SDm) 部1 [0152] 図13において、1はLCDパネルであ 00とから構成されている。

RII~TRum、液晶電機CXII~CXum、及び電圧レベ 晶画素が構成され、その画業をマトリクス状に配して構 【0153】 LCDパネル1はスイッチトランジスタT ルVcomを印加する共通電橋(図示せず)により各々液

聞CCI~CCnを駆動するゲートドライバGDI~GDn 【0154】ゲートドライバ餅120は、ゲートライン G1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容 と、ゲートドライバGD1~GDnの出力をゲートライン ばFET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に トさせるスイッチSWA1~SWAn及びSWB1~SW Bnとから構成されている。これらのスイッチは、例え CI∼Cnから切り繙し、共通電極の電位Λcomにショー 作り込むことが可能である。

らなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGD インSI~Saを慇懃するソースドウイバSDI~SDaか |~GDnの出力をスイッチSWA1~SWAn及びSWB [0155] このように、LCDパネル1と、ソースラ ~CuとNcomレベルをショートさせることにより、遊費 ートドライバ第120から構成し、ゲートドライバ第1 |~SWBnを介して共通電極の電位Vcomと接続したゲ 2 0 において、所定のタイミングにてゲートラインG1 **造流を低減している。** 

【0156】以下、上述のように構成された液晶表示装 置の駆動方法を説明する。 【0157】本液晶表示装配のゲート駆動回路は、前記 なるように駆動される直前にゲートドライバ部120の 構成要素であるスイッチSWAk及びSWAk-1をオフ状 らHレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-**IによってゲートラインGk-1がHレベルからLレベルに** SDmはソースラインSI~Smを所定のアナログレベル に充電する。この時、同時にゲートドライバGDk(k =1, ..., n) によってゲートラインGkがLレベルか 【0158】図13において、ソースドライバSD1~ 図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

ることにより、ゲートラインGk及びGk-1を共通電極の 態にし、スイッチSWBK及びSWBk-1をオン状態にす 電位Vcomにショートさせる。

容量CXk1~CXknに充電される。これ以降のゲートラ [0159] その後、スイッチSWAk及びSWAk-1を し、ゲートドライバG DkによってゲートラインGk-1が タがオフ状態になり、ソースドライバSD1~SDmの出 カレベルがソースラインS1~Smを介してそれぞれ液晶 インGk+I~Gnの駆動についても同様な動作をするため オン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態と 動する。この動作によってTRkI~TRkmのトウンジス Hレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-1 によってゲートライン GK-1をLレベルになるように駆 タがオン状態、また、TRk-1~TRk-1mのトランジス 説明は省略する。

税したゲートドライバ邸120を備え、ゲートラインの 【0160】以上説明したように、第9の実施形態に係 うにしているので、各々のゲートラインに蓄積された電 トラインをHまたはLレベルに充電する場合よりも消費 バGD-~GDnの出力をスイッチSWA1~SWAn及 駆動前にゲートドライバGD1~GDnの出力を、スイッ チSWAI~SWAn及びSWBI~SWBnにより切り離 ゲートドライバ出力がオンまたはオフする瞬間のトラン 荷移動によって行うため、ゲートドライバが各々のゲー びSWB1~SWBnを介して共通電極の電位Vcomと接 スラインSI~Smを駆動するソースドライバSDI~S し、共通電極の電位 V comにショートさせる、すなわち 荷のVcomレベル付近までの充放電をショートによる電 Dmからなるソースドライバ第100と、ゲートドライ ジェント時にゲートラインをVcomにショートさせるよ る液晶表示装置の駅動方法は、LCDパネル1と、ソ・ 電流を削減することができる。

く、第8の実施形態と同様に消費電流を削減することが よって、各ゲートラインに蓄積された電荷(特に、寄生 容品CC1~CCnの電荷)をまず消滅させ、電荷消滅後 [0161] このように本駆動方式では、ゲートライン GDK-1を切り離しVcomレベルとショートさせることに にゲートラインGk及びGk-Iを駆動するようにしている ため、ゲートドライバには本来的な駆動能力があればよ Gk及びGk-1を駆動する前にゲートドライバGDk及び

及びGk-1を駆動する前にゲートドライバGDk及びGD Vcomレベルを用いているため、既にあるVcomレベルを [0162] また、本実施形態では、ゲートラインGk イー「を切り離しショートさせる電位に、共通電極の電位 そのまま用いることができ実施が容易である利点があ

## [0163] 第10の実施形態

図14は本発明の第10の実施形態に係る液晶表示装置 の構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係 (9)

[0.164] 図14において、1はLCD/メネルであり、LCD/スネル1はそのゲートラインG1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容器CC1~CCnを観動するゲートライバ間130と、ソースラインS1~Snを観動するソートドライバ(SD1~SDn)部100とから構成されている。

【0165】ゲートドライバ部130は、ゲートライン GI〜GI及び各ゲートラインGI〜GIに寄生する寄生容 聞CCI〜CCIへを駆動するゲートドライバGDI〜GDI と、ゲートドライバGDI〜GDIの出力をゲートライン GI〜GIから切り離し、解抜するゲートライン同士をショートさせるスイッチSWCI〜SWCI及びSWDI〜 SWDI-1とから構成されている。これらのスイッチは、例えばFE丁等のトランジスタにより容易にドライバ

(0166) このように、LCDパネル1と、ソースラインSI〜Snを磨動するソースドライバSDI〜SDmからなるソースドライバSDI〜SDmからなるソースドライバB100と・ゲートドライバGDI〜SWDIーを外して解接するゲートドライバ出力と接続したゲートドライバ部130において、所定のタイミングにてスイッチSWCI〜SWCIへSWCIへSWCIへSWCIへが第130において、所定のタイミングにてスイッチSWCIへSWCIへSWCIへが受けるとでしていて、通数電流を低減している。 [0167] 以下、上述のように構成された楽品表示核語の駆動方法を説明する。

[0168] 本後品表示装配のゲート瞬動回路は、前記 図12に示すゲートドライ / 既動成形で駆動される。 [0169] 図14において、ソースドライ / いりし、シロはソースラインSIー > Deがだのアナログレベルに充領する。この時、回時にゲートドラインGDk-(k = 1, …, n)によってゲートラインGkがLレベルがらHレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-IによってゲートラインGkがLレベルがらHレベルになるように駆動される直前にゲートドライバ(第130の構成要素であるスイッチ > WCk及び > WCk-1をオン状態にし、スイッチ > WDk-1をオン状態にすることにより、ゲートラインGk-Gk-1をショートさせる。 [0170] その後、スイッチ > WCk及び > WCk-1を

るように、また、ゲートドライバGDk-IによってゲートラインGk-IをLレベルになるように駆動する。 【0 1 7 1】この動作によってTRkI〜TRMのトランジスタがオン状態、また、TRk-I〜TRk-Imのトランジスタがオン状態、また、TRk-I〜TRk-Imのトランジスタがオフ状態になり、ソースドライバSDI〜SDmの出力レベルがソースラインSI〜Smを介してそれぞれ 発品容置CXKI〜CXMに充電される。これ以降のゲー

ドライバGDkによってゲートラインGkをHレベルにな

オン状態、スイッチSWDk-1をオフ状態とし、ゲート

トラインGkH~Gnの駆動についても同様な動作をするため調明は名略する。

Dnの出力を、スイッチSWC1~SWCn及びSWD1~ をショートさせる、すなわちゲートドライバ出力がオン れた

む荷の

ゲート

駅動

オン

乳位

とゲート

駅動

オフ

党位

の 中間電位レベル付近までの充放電をショートによる電荷 【0172】以上説明したように、第100実施形態に ートライン同士を接続したゲートドライバ部130を備 パがオン動作しているゲートラインと次にオン動作する せるようにしているので、各々のゲートラインに蓄積さ 緊る液晶表示装置の駅動方法は、LCDパネル1と、ソ SWDn-1により切り離し、隣接するゲートライン同士 またはオフする瞬間のトランジェント時にゲートドライ ゲートドライバに接続されるゲートラインをショートさ 移動によって行うため、ゲートドライバが各々のゲート ラインをHまたはLレベルに充電する場合よりも消費電 イパGD 1~GDnのスイッチの出力をスイッチSWC え、ゲートラインの緊動前にゲートドライバGD1~G ースラインSI~Smを慰動するソースドライバSDI~ SD島からなるソースドウイバ第100と、ゲートドウ ~SWCn及びSWD1~SWDn-1を介して隣接するゲ 流を削減することができる。

【0173】このように本駆動方式では、ゲートラインGK及びGk-1を駆動する前にゲートドライバGDk及びGDk-1を即り離しゲートラインGkとGk-1をショートさせることによって、各ゲートラインに若領された電荷(特に、3年全畳にCl~CCnの電荷)をまず減少させ、電荷減少後にゲートラインGk及びGk-1を駆動するようにしているため、ゲートドライバには本来的な駆動能力があればよく消費電流を削減できることが可能にな

【0174】特に、本実施形態では、前配第8の実施形態のようにVGD/2や、第9の実施形態のように共通電機の電位Vcomレベルをゲートドライバ部に供給しなくてもよいため極めて容易に実施が可能である。

[0175]第11の実施形態

図15は本発明の第11の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図11と同一構成部分には同一符号を付している。

【0 177】ゲートドライバ部140は、ゲートラインGINGの放び各ゲートラインGIへGING衛生する寄生符品CIへCCNを駆動するゲートドライバGDIへGDIの上、ゲートドライバGDIへGDIの出力をゲートラインと

GI~Gnから切り離し、抵抗R1を介してゲートドライバ出力電圧級幅の1/2電位VGD/2にショートさせるスイッチSWAI~SWBnとから構成されている。これらのスイッチ及び抵抗は、例えばFET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に作り込むことが可能である。

【0178】このように、LCDパネル1と、ソースラインSI〜Snを整動するソースドライバSDI〜SDmからなるソースドライバSDI〜SDmからなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGDI〜GDnの出力をスイッチSWAI〜SWAn及びSWBI〜SWBnと抵抗R1を介してゲートドライバ出力電圧接着の1/2位化VGD/2と接続したゲートドライバ部 140から構成し、ゲートドライバ第140において、が存在抗R1を介してジョートさせることにより、消效性流を低減し、さらに放信時のピーク低減を低減し、イス対策を行う。

【0179】以下、上述のように構成された液晶表示装 置の駆動方法を説明する。 [0180] 本被品表示装配のゲート顧動回路は、前記図12に示すゲートドライ/駆動波形で駆動される。
[0181] 図15において、ソースドライバSDI〜SDmはソースラインSI〜Smを所定のアナログレベルに充電する。この時、同時にゲートドライバGDMLレベルが・1によってゲートラインGMMLレベルが・5Hレベルになるように駆動される直前にゲートドライバ部140の構成要素であるスイッチSWAR及びSWAk-1を右が保護することにより、ゲートラインGMXのKGK-1を抵抗R1をことにより、ゲートライバ出力電圧振幅の1/2電低と120/VGM

【0 1 8 2】その後、スイッチSWAk及びSWAk-1を オン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態と し、ゲートドライバGDkによってゲートラインGkをH レベルになるように、また、ゲートドライバGDk-1に よってゲートラインGk-1をLレベルになるように駆動 する。この動布によってTRk1~TRMのトランジスタ がオン状態、また、TRk-11~TRk-1のトランジスタ がオン状態、また、TRk-11~TRk-10のトランジスタ がオン状態になり、ソースドライバSDI~SDIの田ガ レベルがソースラインSI~Suを介してそれぞれ後語辞 GC Xk1~C Xknご先週される。これ以降のゲートライ ンGk1~C nの駆動についても同様な動作をするため説 明は右聴する。 【0183】以上説明したように、第11の実施形態に係る液晶表示技匠の騒動回路及びその駆動方法では、ゲートラインの駆動前にゲートドライバGDI〜GDnの出力を、スイッチSWAI>SWAn及びSWBI〜SWBnにより切り離し、抵抗RIを介してゲートドライバ出力

電圧振幅の1/2配位VGD/2にショートさせるようにしているので、各々のゲートラインに帯倒された電荷のVGD/2レベル付近までの充放電をショートによる電荷移動によって行うため、ゲートドライバが各々のゲートラインをHまたはLレベルに充電する場合よりも消費電荷を削減することができ、さらにピーク電荷を低減しノイズ対策を行うことができる。

[0184] すなわち、各ゲートラインGI〜Gnを共通 電極の電位レベルVcomとショートさせる時、電荷の移動が早すざると、ソースラインとゲートラインの交流部分等でのライン間の名生卒品によりゲートラインの交流部分をでのライン間の名生卒品である。この現象はゲートドライバから遠いスイッチトランジスタに発生しやすい。この現状を回避するため、本央施形態では電荷移動を抵抗RIを介して行うことにより電荷の移動を超回しビーク電流を抑えている。したがって、第8の実施形態の効果に加えて、ピーク電流を低減しノイズによる観動作を助くことが可能になる。

[0185] 第12の実施形態

図16は本発明の第12の実施形態に係る液晶表示装置の構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図13と同一構成部分には同一符号を付している。

【0186】図16において、IはLCDパネルであり、LCDパネル1はそのゲートラインGIへGI及び各ゲートラインGIへGID衛生する箔生卒量CCI〜CCIの登録するゲートドライバ部150と、ソースラインSI〜SIを駆動するゲートドライバ第150と、ソースラインSI〜SIを駆動するゾースドライバ(SDI〜SDI)部10とから構成されている。

[0187] ゲートドライバ部150は、ゲートラインGI〜Gnに寄生する寄生容GI〜Gnに寄生する寄生容GI〜Cnに配象動するゲートドライバGDI〜GDn と、ゲートドライバGDI〜GDnの出力をゲートラインGI〜GDn GI〜Gnから切り離し、抵抗R1を介して共通電輪の電位VcomにショートさせるスイッチSWAI〜SWAn及びSWBI〜SWBIとから構成されている。これらのスイッチ及び抵抗は、例えばドET等のトランジスタにより容易にドライバ内部に作り込むことが可能である。

【0188】このように、LCDパネル1と、ソースラインS1~Snewのちなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGDI~GDnの出力をスイッチSWA1~SWAn及びSWB1~SWBLとがBnとは続成したゲートドライバ部150から構成し、ゲートドライバ部150において、所定のタイミングにてゲートライバ部150において、所定のタイミングにてゲートラインG1~CnとVconレベルを抵抗R1を介してショートさせることにより、消費電流を圧減し、さらに放電

時のピーク電流を低減しノイズ対策を行う。 【0189】以下、上述のように構成された液晶表示装 図の駆動方法を説明する。

らHレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-【0190】本液晶表示装団のゲート駆動回路は、前記 るように駆動される直前にゲートドライバ部150の構 成要素であるスイッチSWAk及びSWAk-1をオフ状態 にし、スイッチSWBk及びSWBk-1をオン状態にする ことにより、ゲートラインGk及びGk-1を抵抗R 1を介 IによってゲートラインGkがH レベルからL レベルにな S DeはソースラインSI~Seを所定のアナログレベル に充電する。この時、同時にゲートドライバGDk(k =1, ..., n) によってゲートラインGkがLレベルか 【0191】図16において、ソースドライバSDI~ 図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。 して共通電極の電位Vcomにショートさせる。

し、ゲートドライバG DkによってゲートラインGkをH 【0192】その後、スイッチSWAK及びSWAk-1を オン状態、スイッチSWBk及びSWBk-1をオフ状態と レベルになるように、また、ゲートドライバGDk-Iに よってゲートラインGk-lをLレベルになるように駆動

スタがオフ状態になり、ソースドライバSDI~SDmの 出力レベルがソースラインSI~Smを介してそれぞれ液 晶容型CXKI~CXMに充電される。これ以降のゲート ラインGk+1~Gnの駆動についても同様な動作をするた 【0193】この動作によってTRk1~TRk2のトラン ジスタがオン状態、またTRk-1~TRk-1mのトランジ **め説明は省略する。** 

にショートさせるようにしているので、各々のゲートラ する場合よりも消費電流を削減することができ、さらに 上述した第11の実施形態の場合と同様な理由によりピ トラインの駆動前にゲートドライバGDI~GDiiの出力 を、スイッチSWA1~SWAn及びSWB1~SWBnに をショートによる電荷移動によって行うため、ゲートド ライバが各々のゲートラインをHまたはLレベルに充電 【0194】以上説明したように、第12の実施形態に **ーク電流を低減させることができノイズ対策を行うこと** 係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、ゲー より切り離し、抵抗R1を介して共通電極の電位Vcom インに搭組された電荷のVcomレベル付近までの充放電 ができる。

て、さらにピーク電流を低減しノイズによる誤動作を防 [0195] したがって、第9の実施形態の効果に加え ぐことが可能になる。

[0196] 第13の実施形態

図17は本発明の第13の実施形態に係る液晶表示装置 の構成を示すプロック図である。なお、本実施形態に係 る液晶表示装置の駆動方法の説明にあたり、図14と同 - 構成部分には同一符号を付している。

り、LCDパネル1はそのゲートラインG1~Gn及び各 ゲートラインG1~G1に寄生する寄生容量CC1~CCn 【0197】図17において、1はLCDパネルであ

を駆動するゲートドライバ部160と、ソースラインS |~Smを慇懃するソースドライバ (SDI~SDm) 部1 00とから構成されている。

昼CCI~CCnを駆動するゲートドライバGDI~GDn スタにより容易にドライバ内部に作り込むことが可能で 【0198】ゲートドライバ部160は、ゲートライン G1~Gn及び各ゲートラインG1~Gnに寄生する寄生容 れらのスイッチ及び抵抗は、例えばFET等のトランジ と、ゲートドライバGD1~GDnの出力をゲートライン G1~Gnから切り離し、抵抗R2を介して隣接するゲー トライン同士をショートさせるスイッチSWC1~SW Cn及びSWD1~SWDn-1とから構成されている。こ

させることにより、消費電流を低減し、さらに放電時の |~GDnの出力をスイッチSWC!~SWCn及びSWD [0199] このように、LCDパネル1と、ソースラ インSI~Snを緊動するソースドライバSDI~SDnか らなるソースドライバ部100と、ゲートドライバGD 隣接するゲートライン同士を抵抗R2を介してショート 同士を接続したゲートドライバ部160から構成し、ゲ ートドライバ部160において、所定のタイミングにて |~SWDn-1と抵抗R 2を介して隣接するゲートライン

【0200】以下、上述のように構成された液晶表示装 間の駆動方法を説明する。

ピーク電流を低減しノイズ対策を行う。

らHレベルになるように、また、ゲートドライバGDk-なるように駆動される直前にゲートドライバ部160の 構成要素であるスイッチSWCk及びSWCk-1をオフ状 【0201】本液晶表示装置のゲート駅動回路は、前記 ICよってゲートラインGk-1がHレベルからしレベルに =1, ..., n) によってゲートラインGkがLレベルか り、ゲートラインGkとGk-1を抵抗R2を介してショー 【0202】図17において、ソースドライバSDI~ S DuはソースラインSI~Suを所定のアナログレベル に光電する。この時、同時にゲートドライバGDk(k 態にし、スイッチSWDk-1をオン状態にすることによ 図12に示すゲートドライバ駆動波形で駆動される。

[0203] その後、スイッチSWCk及びSWCk-1を ライバGDKによってゲートラインGkをHレベルになる オン状態、スイッチSWDkをオフ状態とし、ゲートド ように、また、ゲートドライバGDk-Iによってゲート ラインGk-IをLレベルになるように駆動する。

トさせる。

【0204】この動作によってTRkI~TRkmのトラン ジスタがオフ状態になり、ソースドライバSDI~SDii の出力レベルがソースラインSI〜Snを介してそれぞれ トラインGk+1~Gnの駆動についても同様な動作をする ジスタがオン状態、また、TRk-Ⅱ~TRk-≦のトラン 液晶容量CXkI~CXkmに充宜される。これ以降のゲー ため説明は省略する。

て隣接するゲートライン同士を接続したゲートドライバ ことができ、ピーク電流を低減しノイズ対策を行うこと 【0205】以上説明したように、第13の実施形態に 係る液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法は、LC Dパネル1と、ソースラインS1~Snを駆動するソース ドライバSDI~SDIIからなるソースドライズ8100 と、ゲートドライバGDI~GDnの出力をスイッチSW CI~SWCL及びSWDI~SWDI-Iと抵抗R.2を介し パGD1~GDnの出力を、スイッチSWC1~SWCn及 びSWD1~SWDn-Iにより切り離し、抵抗R2を介し て隣接するゲートライン同士をショートさせるようにし ているので、各々のゲートラインに搭削された電荷のゲ ト駆動オン電位とゲート駆動オフ電位の中間電位レベ ル付近までの充放電をショートによる電荷移動によって 行うため、ゲートドライバが各々のゲートラインをHま たはしレベルに充電する場合よりも消費電流を削減する 郎160を備え、ゲートラインの駆動前にゲートドライ

[0206] したがって、第10の実施形態の効果に加 えて、さらにピーク電流を低減しノイズによる製動作を 防ぐことが可能になる。 [0207] このような優れた特長を有する液晶表示装 囧の駆動回路及びその駆動方法を、各種液晶表示パネル のドライバ等に適用すれば、この液晶表示装置を用いた 液晶表示装置においてより低消費電流で高品位な表示を 行うことができる。 【0208】なお、上記各実施形態に係る液晶表示装置 の駆動回路及びその駆動方法を、例えば液晶テレビに適 く、マトリックス状に配置した液晶表示部を駆動する装 囧であれば他の装囧、例えば液晶プロジェクタ等の液晶 用することができるが、これに限定されるものではな 表示装置に用いてもよいことは勿論である。

[0209] また、上記各実施形態では、駆動の一例と して図2、図3、図9、図10、図12の被形を示した が、駅動波形はどのような波形及び駅動方式であっても よいことは言うまでもない。

【0210】さらに、上記液晶表示装置を構成するスイ ッチング素子、抵抗、ドライバ回路等の種類、数などは い。例えば、アクティブマトリックスパネルとしてTF T型液晶パネルを用いているが、薄膜ダイオード (thin 菜子としてTFT菜子を用いているが、MIM、ダイオ film diode) に適用してもよい。また、スイッチング 前述した各実施形態に限られないことは言うまでもな 一ド等の非線形業子にも適用できる。 [0211]

ソースラインを所定電位(例えば、共通電極の電位、あ 【発明の効果】 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及 びその駆動方法では、液晶容量への書き込みの初期時に ソースライン駆動部出力をソースラインから切り離し、

るいは、ソースライン駆動部出力の1/2覧位) にショ

**一トするようにしているので、寄生容量の充電時/放電** 時の消費電流を低減することができ、ソースラインを所 ができる。また、駆動能力のより小さなソースライン駆 動部が使用可能になるので、ソースライン駆動部の小型 定のレベルまで充電/放電させる時間を短縮させること 化・低コスト化を図ることができる。

[0212] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及び **ースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆にな** るようにソースラインを駆動し、液晶容量への雷き込み の初期時にソースライン駆動部出力をソースラインから うにしているので、所定電位をソースライン駅動部に供 恰することなく、寄生容量の充電時/放電時の消費電流 を低減することができ、ソースラインを所定のレベルま で充電/放電させる時間を短縮させることができ、さら にはソースライン駆動部の小型化・低コスト化を図るこ その駆動方法では、ソースライン駆動部は、降り合うソ 切り離し、隣接するソースライン同士をショートするよ とができる。

【0213】本発明に係る液晶表示装置の駅動回路及び その駆動方法では、ソースライン駆動部は、隣り合うソ **ースラインが共通電極の電位を基準として極性が逆にな** るようにソースラインを駆動し、液晶容量への沓き込み の初期時にソースライン駆動部出力をソースラインから 切り離し、1つおきに隣接するソースライン同士をショ ートするようにしているので、所定電位をソースライン 駆動部に供給することなく、かつスイッチを削減しつ とができ、ソースラインを所定のレベルまで充電/放電 [0214] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及び させる時間を短縮させることができる。

つ、寄生容品の充電時/放電時の消費電流を低減するこ

する時に抵抗を介して行うようにしたので、寄生容品の スラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短 縮させることができ、さらにノイズ対策を施すことがで その駆動方法では、ソースラインを所定電位にショート **右電時/放電時の消費電流を低減することができ、ソー** 

[0215] 本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及び その駆動方法では、ゲートライン駆動部出力がオンまた はオフするトランジェント時に、ゲートライン駆動部出 カをゲートラインから切り離し、該ゲートラインを所定 ン駆動部出力電圧振幅の1/2電位) にショートすると ともに、トランジェント時間終了後、ゲートライン駆動 部出力をゲートラインに接続して、該ゲートラインの駆 動を行うようにしているので、各ゲートラインに書植さ れた電荷(特に、寄生容量CC1~CCnの航荷)の充電 時/放電時の消費電流を削減することができ、ゲートラ インを所定のレベルまで充む/放電させる時間を短縮さ せることができる。また、駆動能力のより小さなゲート ライン駆動部が使用可能になるので、ゲートライン駆動 홥位(例えば、共通電極のû位、あるいは、ゲートライ

(20)

部の小型化・低コスト化を図ることができる。

インの駆動を行うようにしたので、各ゲートラインに蓄 聞された電荷(特に、寄生容量CCI∼CCnの電荷)の トラインを所定のレベルまで充電/放電させる時間を短 【0216】本発明に係る液晶表示装置の駆動回路及び その駆動方法では、ゲートライン駆動部出力がオンまた はオフするトランジェント時に、ゲートライン駆動部出 **力をゲートラインから切り離し、ゲートライン駅動部出** カがオン動作しているゲートラインと次にオン動作する トするとともに、トランジェント時間終了後、ゲートラ **イン駆動部出力をゲートラインに接続して、該ゲートラ** 略させることができ、さらにはゲートライン駆動部の小 ゲートライン駆動部に接続されるゲートラインをショー **右電時/放電時の消費電流を低減することができ、ゲー** 型化・低コスト化を図ることができる。

【0217】本発明に係る液晶表示装置の駅動回路及び その駆動方法では、ゲートラインのショートは抵抗を介 して行うようにしたので、ノイズ対策をとりながら消費 **電流の削減、充電/放電時間の短縮を図ることができ** 

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した第1の実施形態に係る液晶表 示装配の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロッ ク図である。 【図2】 上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法 のゲートドライバ部の駆動被形を示す被形図である。

【図3】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法 のソースドライズ部のソースドライズSD1~SDmの場 助故形を示す故形図である。 【図4】 本発明を適用した第2の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブロッ ク図である。 【図5】本発明を適用した第3の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロッ ク図である。

【図6】本発明を適用した第4の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロッ ク図である。

【図7】本発明を適用した第5の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロッ ク図である。

【図8】本発明を適用した第6の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロッ 【図9】本発明を適用した第7の実施形態に係る液晶表 示装置の駆動回路及びその駆動方法のゲートドライバ部

ク図である。

ノースドライベの軽動技形

の駆動波形を示す波形図である。

法のソースドライバ部のソースドライバSDI~SDmの 【図10】上記液晶表示装置の駆動回路及びその駆動方 展動波形を示す波形図である。

表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロ 【図11】本発明を適用した第8の実施形態に係る液晶 ック図である。

表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すプロ 【図12】上記液晶表示装配の駆動回路及びその駆動方 【図13】本発明を適用した第9の実施形態に係る液晶 去のゲートドライバ部の駆動波形を示す波形図である。 ック図である。

【図14】本発明を適用した第10の実施形態に係る液 晶表示装置の駅動回路及びその駅動方法の構成を示すプ

ロック図である。

【図15】本発明を適用した第11の実施形態に係る被 **温装示装置の駅動回路及びその駅動方法の構成を示すフ** 

【図16】本発明を適用した第12の実施形態に係る液 晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブ ロック図である。

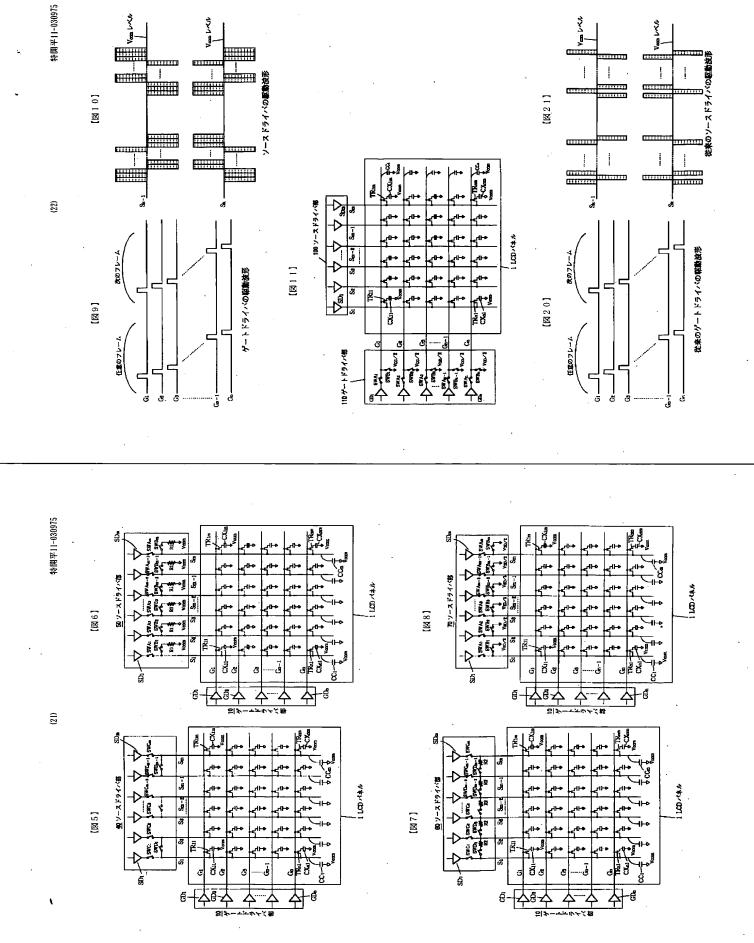
【図17】本発明を適用した第13の実施形態に係る液 晶表示装置の駆動回路及びその駆動方法の構成を示すブ ロック図である。 ロック図である。 【図18】従来の液晶表示装置の構成を示すプロック図 785

【図19】従来の液晶表示装置の構成を示すプロック図 である。 【図20】従来の液晶表示装配のゲートドライバ部の駅 【図21】従来の液晶表示装脳のソースドライバ部のソ -スドライバSDI~SDMの駅動波形を示す波形図であ 助波形を示す故形図である。

(符号の説明)

GI~Gm ゲートライン、SI~Sm ソースライン、C B. SWC1~SWCB, SWD1~SWDB, SWA1~S WAn, SWB1~SWBn, SWC1~SWCn, SWD1 LCDパネル、10, 110, 120, 130, 1 ノースドライバ出力の1/2電位、VGI/2 ゲートドラ ノースドライバ、SWAI~SWAB, SWBI~SWB 40, 150, 160ゲートドライバ部、20; 30, 10, 50, 60, 70, 100 ソースドライバ部、 CI~CCm, CCI~CCn 寄生容量、SDI~SDm ~SWDn スイッチ、Vcom共通電極の配位、VSD/2 イバ出力の1/2粒位、R1, R2 抵抗

2 アートドライベの腐動徴形 ロントスドシイン伝 **[**⊠2] [図4] 圧度のファー Ė 75 V== V<0 LCD. CALA [<u>図</u>] [図3]



特開平11-030975

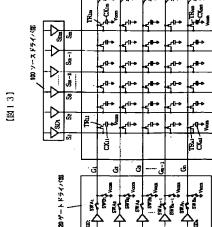
(23)

[図12]

100 ソースドライバ部

[図14]

4 - トドラインの配置部件



√\*3.Ω11 1.Ω0.ε\*.μ

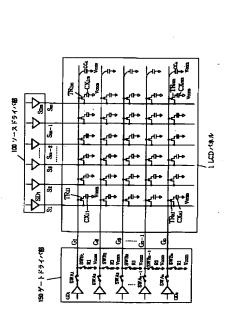
	歸		I	TRu	K
	5416		S)		Ļ
	100 ソースドライバ部		S-100		Ļ
	8	7	3-WS		Ŀ
[ <u>8</u> 15]		7	B		Ļ
×		\	S	₽~	ŀ
			B		Γ
				 	ŀ
		1名 ゲートドライバ館		₹.	Eng
		140 1/1		ž. ∠ 8	

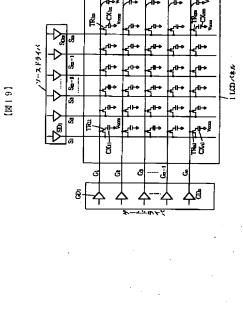
1.co.<\*/

ž.		ď		<u>1</u> 2					TR.	
	SWB		CX	3	Ţ	Ψ̈́	Ϋ́	7	1	ğ
3	40 /s	ඊ	1	- A-	+	-	+	-	, voor	ad A
ŗ	SM2			3	3	3	4	ś		<u> </u>
₹.	7 P.	රි	,	<b>.</b>	<b>⊢</b>	₽.	₽.		⊢	<b>+</b>
7	Swite			4	ž	3	5"	3		⊢ا
- -	<u> </u>	الى		+>	<b>→</b>	<b>+&gt;</b>	+•		+→	•
Γ.	SWB-1			4	3	4	4	3	4	h
,	E S	ď		I <del>-</del> ◆	<b>I</b> →	⊩	H	⊩	<b>)</b>	<b>+</b>
ŗ	SWIB		T. Park	K	4	3	4	4	1	٩
	3 5		9	<b> </b>	( <del> -</del> +	I)+	<b>!</b> →	()- <b>&gt;</b>	Ž.,	>
								_		
						1.cd / 4.//	4.74			

[図18]

[図16]





1.00/\$/

[四17] [四1-24]